Japanese Patent Laid-open Publication No.: 07-121379 A
Publication date : May 12, 1995
Applicant : NEC Software Ltd..
Title : Multiple Languages Mixed Compiler

(57) [Abstract]

[Object] To make translation of a mixed multiple languages source program described by multiple languages possible using a single compiler and improve translation speed.

[Configuration] A reading unit 3, when reading a multiple languages source program by a language A and a language B, separates a language A description part and a language B description part by a language B description part recognition unit 4, and intermediate texts are generated for each language by intermediate text generating units. In a syntax analysis unit 7, each intermediate text is syntax analyzed and translated based on the language format of each text by an independent syntax analysis and translating unit for each language and a translation result for each language is generated. These translation results are combined in an object generating unit 10 by a translation results combining unit 11 and a compile unit 13 is generated by an object generating unit 13.

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平7－121379

(43)公開日　平成７年(1995)５月12日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	Ｆ Ｉ	技術表示箇所
Ｇ０６Ｆ　9/45				
		9292－5B	Ｇ０６Ｆ　9/44　３２２　Ｌ	

審査請求　未請求　請求項の数２　ＯＬ　（全９頁）

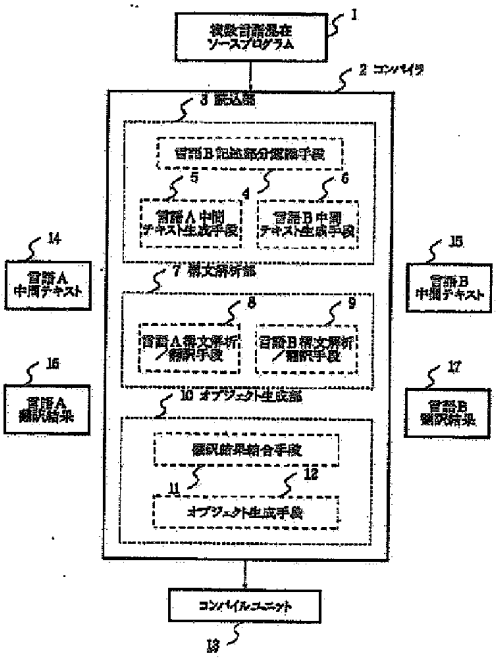
(21)出願番号　特願平5－269329

(22)出願日　平成５年(1993)10月28日

(71)出願人　000232092
日本電気ソフトウェア株式会社
東京都江東区新木場一丁目18番６号
(72)発明者　俣野　圭吾
東京都港区高輪二丁目17番11号　日本電気ソフトウェア株式会社内
(74)代理人　弁理士　京本　直樹　（外２名）

(54)【発明の名称】　複数言語混在コンパイラ

(57)【要約】
【目的】　複数の言語により記述されている、複数言語混在のソースプログラムを単一のコンパイラにより翻訳できるようにし、翻訳速度の向上をはかる。
【構成】　読込部３が、言語Ａ，言語Ｂにより記述された複数言語混在ソースプログラムを読み込む際に、言語Ｂ記述部分認識手段４により、言語Ａ記述部分と、言語Ｂ記述部分を切りわけ、中間テキスト生成手段により、各言語ごとに別々の中間テキストを生成する。それぞれの中間テキストは、構文解析部７において、各言語ごとに独立した構文解析翻訳手段により、それぞれの言語仕様に則った構文解析と翻訳が行われ、各言語ごとの翻訳結果を生成する。これらの翻訳結果は、オブジェクト生成部１０において、翻訳結果結合手段１１により結合され、オブジェクト生成手段１２によってコンパイルユニット１３を生成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　電子計算機のプログラム言語において、複数の言語仕様の異なる言語により記述されているソースプログラム中の、言語が切り換わる切れ目を認識する認識手段と、

ソースプログラムを、言語の切れ目によって切りわけ、言語ごとに中間テキストを生成する中間テキスト生成手段と、

それぞれの中間テキストを、言語ごとに構文解析および翻訳する構文解析翻訳手段と、

翻訳された複数の翻訳結果を結合する翻訳結果結合手段と、

結合された中間テキストをオブジェクトコードに変換するオブジェクト生成手段とを含むことを特徴とする複数言語混在コンパイラ。

【請求項２】　読込部で、第１のソースプログラムから１レコード入力し、ソースの終了でなければ、そのレコード中に第１の言語による記述の開始キーワードの有無を判定し、開始キーワードが存在しない場合、第２の言語の言語仕様に基づいて第２の言語中間テキストを作成し、開始キーワードが存在する場合、それ以降のソースから前記第１の言語の終了キーワードを捜し出し、前記第１の言語の言語仕様に基づいて第１の言語中間テキストを作成し、前記第２の言語中間テキスト上の、前記第１の言語テキストが存在した部位に、前記第１の言語中間テキスト結合情報を埋め込み、前記読込部で作成された前記第１の言語中間テキスト，前記第２の言語中間テキストを、構文解析部で読み込み構文解析および翻訳した後、第１，第２の言語翻訳結果として出力し、前記構文解析部で、前記第２の言語中間テキストを入力し、中間テキストの終了でなければ、入力されたテキストが前記読込部で埋め込まれた前記第１の言語の埋め込み情報であるかを調べ、前記第１の言語の埋め込み情報でなければ、第２の言語構文解析翻訳手段により、構文解析と翻訳を行い、第２の言語翻訳結果として出力し、中間テキストの内容が前記第１の言語の埋め込み情報の場合は、その埋め込み情報に対応する前記第１の言語中間テキストを入力し、第１の言語構文解析翻訳手段により、構文解析と翻訳を行い、前記第１の言語翻訳結果として出力し、このとき、前記第１の言語の構文解析時のエラーについての情報を、前記第２の言語翻訳結果上の、対応する言語の記述があった位置に埋め込み、前記構文解析部で作成された第１，第２の言語翻訳結果を、オブジェクト生成部で読み込み、コンパイルユニットを作成し、オブジェクト生成部で、前記第２の言語翻訳結果を入力し、翻訳結果の終了でなければ、入力された情報が前記第１の言語の埋め込み情報かを調べ、前記第１の言語の埋め込み情報ならば、それに対応する第１の言語の翻訳結果を結合し、この結合された翻訳結果に対してオブジェクトを生成することを特徴とする複数言語混在コンパイル方法。

2

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、電子計算機プログラム言語の処理プロセッサに関し、特に、複数言語混在コンパイラにする。

【０００２】

【従来の技術】ＣＯＢＯＬプログラム埋め込み型データベース言語ＳＱＬのように、それぞれ異なった言語仕様を持つ複数のプログラム言語を用いて一つのソースプログラムを記述した場合、複数言語が混在したソースプログラムが生成される。

【０００３】このようなソースプログラムをコンパイルする場合、従来はプリコンパイラによって、埋め込まれた言語によるソースプログラムの記述をもう一方の言語による記述に置換した後、その言語のコンパイラを起動することにより実現している。

【０００４】この例を、図面により説明する。図５は、従来のプリコンパイラ方式の１例である。複数言語が混在したソースプログラム500 は、言語Ｂプリコンパイラ501によって、言語Ａのみで記述されたソースプログラム507 へと変換され、その後、言語Ａコンパイラ508 によりコンパイルユニット512 へと変換されている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の技術では、プリコンパイラの起動後に、もう一度コンパイラを起動するため、コンパイルユニット生成までの時間が余分にかかると言う問題点がある。

【０００６】また、一方の言語による記述を、もう一方の言語による記述に一旦置き換えるため、一方の言語仕様が、もう一方の言語仕様により制限されることがある。

【０００７】また、ソースの記述言語の種類を増やすことが困難である。

【０００８】

【課題を解決するための手段】本発明の複数言語混在コンパイラは、電子計算機のプログラム言語において、複数の言語仕様の異なる言語により記述されているソースプログラム中の、言語が切り換わる切れ目を認識する認識手段と、ソースプログラムを、言語の切れ目によって切りわけ、言語ごとに中間テキストを生成する中間テキスト生成手段と、それぞれの中間テキストを、言語ごとに構文解析および翻訳する構文解析翻訳手段と、翻訳された複数の翻訳結果を結合する翻訳結果結合手段と、結合された中間テキストをオブジェクトコードに変換するオブジェクト生成手段とを含むことを特徴とする。

【０００９】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【００１０】図１は、本発明の一実施例を示す構成図で

3

ある。本発明の一実施例である複数言語混在コンパイラ２は、複数言語混在ソースプログラム１を入力し、コンパイルユニット１３を出力する。

【００１１】言語混在プロセッサ２は、言語Ｂ記述部分認識手段４、言語Ａ中間テキスト生成手段５、言語Ｂ中間テキスト生成手段６よりなる読込部３と、言語Ａ構文解析翻訳手段８、言語Ｂ構文解析翻訳手段９よりなる構文解析部７と、翻訳結果結合手段１１、オブジェクト生成手段１２よりなるオブジェクト生成部１０とにより構成される。

【００１２】図２は、読込部３の動作を表した流れ図である。

【００１３】図３は、構文解析部７の動作を表した流れ図である。

【００１４】図４は、オブジェクト生成部１０の動作を表した流れ図である。

【００１５】以下に、図１から図４までを用いて、図１に示す実施例の動作を説明する。

【００１６】言語Ａ，言語Ｂによって書かれた複数言語混在ソースプログラム１は、読込部３により読み込まれ、言語Ａ中間テキスト１４、言語Ｂ中間テキスト１５を生成する。

【００１７】読込部３は、ソースプログラム１から１レコード入力（ステップ２０１）し、ソースの終了（ステップ２０２）でなければ、そのレコード中に言語Ｂによる記述の開始キーワードの有無を判定（ステップ２０３）する。

【００１８】開始キーワードが存在しない場合、そのレコードは言語Ａにより記述されている為、言語Ａの言語仕様に基づいて言語Ａ中間テキスト１４を作成（ステップ２０４）する。

【００１９】開始キーワードが存在する場合、それ以降のソースから言語Ｂ終了キーワードを捜し出し（ステップ２０５）、開始キーワードから終了キーワードまでのソースは言語Ｂにより記述されているので、言語Ｂの言語仕様に基づいて言語Ｂ中間テキスト１５を作成（ステップ２０６）する。

【００２０】そして、言語Ａ中間テキスト１４上の、言語Ｂテキストが存在した部位に、言語Ｂ中間テキスト結合情報を埋め込む（ステップ２０７）。

【００２１】読込部３で作成された、言語Ａ中間テキスト１４、言語Ｂ中間テキスト１５は、構文解析部７で読み込まれ構文解析および翻訳された後、言語Ａ翻訳結果１６、言語Ｂ翻訳結果１７に出力される。

【００２２】構文解析部７は、言語Ａ中間テキスト１４を入力（ステップ３０１）し、中間テキストの終了（ステップ３０２）でなければ、入力されたテキストが読込部３で埋め込まれた言語Ｂ埋め込み情報であるかを調べ（ステップ３０３）、言語Ｂ埋め込み情報でなければ、言語Ａ構文解析／翻訳手段８により、構文解析と翻訳を

4

行い（ステップ３０４）、言語Ａ翻訳結果１６を出力する。

【００２３】中間テキストの内容が言語Ｂ埋め込み情報の場合は、その埋め込み情報に対応する言語Ｂ中間テキスト１５を入力（ステップ３０５）し、言語Ｂ構文解析／翻訳手段９により、構文解析と翻訳を行い（ステップ３０６）、言語Ｂ翻訳結果１７を出力する。このとき、言語Ｂの構文解析時のエラーについての情報は、言語Ａ翻訳結果１６上の、対応する言語Ｂの記述があった位置に埋め込まれる（ステップ３０７）。

【００２４】構文解析部７で作成された、言語Ａ翻訳結果１６、言語Ｂ翻訳結果１７は、オブジェクト生成部１０で読み込まれ、コンパイルユニット１３を作成する。

【００２５】オブジェクト生成部１０は、言語Ａ翻訳結果１６を入力し（ステップ４０１）、翻訳結果の終了（ステップ４０２）でなければ、入力された情報が言語Ｂ埋め込み情報かを調べ（ステップ４０３）、言語Ｂ埋め込み情報ならば、それに対応する言語Ｂ翻訳結果１７を結合する（ステップ４０５）。そして、この結合された翻訳結果に対してオブジェクトを生成する（ステップ４０４）。

【００２６】

【発明の効果】本発明は、以上に説明したように、複数の言語により記述されているソースプログラムを翻訳する場合、一方の言語による記述をもう一方の言語による記述に置き換えるという処理を行わず、単一のコンパイラによって処理を行うために、翻訳速度が向上するという効果を奏する。

【００２７】また、それぞれの言語の構文解析，翻訳が独立して行われるので、一方の言語の記述が、他の言語の言語仕様により制限を受けることがない。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例の構成図である。

【図２】図１中の読込部の動作を表した流れ図である。

【図３】図１中の構文解析部の動作を表した流れ図である。

【図４】図１中のオブジェクト生成部の動作を表した流れ図である。

【図５】従来のプリコンパイラ方式を例示する構成図である。

【符号の説明】

1　言語Ａ，言語Ｂが混在しているソースプログラム
2　複数言語混在コンパイラ
3　読込部
4　言語Ｂ記述部分認識手段
5　言語Ａ中間テキスト生成手段
6　言語Ｂ中間テキスト生成手段
7　構文解析部
8　言語Ａ構文解析／翻訳手段
9　言語Ｂ構文解析／翻訳手段

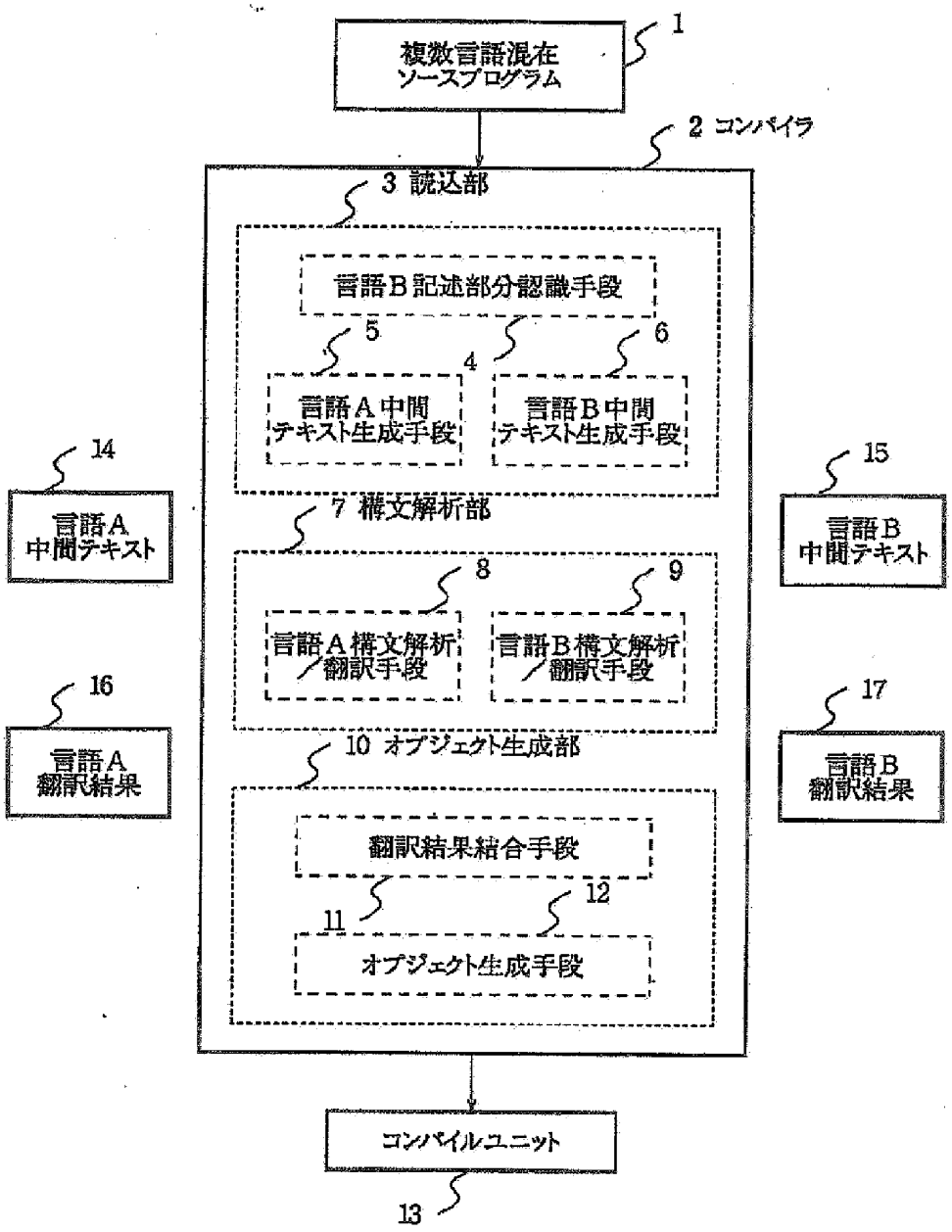
5

10　オブジェクト生成部
11　翻訳結果結合手段
12　オブジェクト生成手段
13　コパイルユニット
14　言語A中間テキスト生成手段が生成した言語A中間テキスト
15　言語B中間テキスト生成手段が生成した言語B中間テキスト
16　言語A構文解析翻訳手段が生成した言語A構文解析，翻訳結果
17　言語B構文解析翻訳手段が生成した言語B構文解析，翻訳結果
200　読込部開始
201　ソース入力処理
202　ソースの終わり判定処理
203　言語Bの記述部分の先頭の判定処理
204　言語A記述による言語Aの中間テキストの生成処理
205　言語Bの記述部分の終端を判定し、言語Bの記述の取得処理
206　言語B記述による言語Bの中間テキストの生成処理
207　言語B埋め込み情報の言語Aの中間テキスト上への生成処理
208　読込部終了
300　構文解析部開始
301　言語A中間テキスト入力処理
302　言語A中間テキストの終わり判定処理
303　言語B埋め込み情報判定処理
304　言語A構文解析／翻訳処理
305　言語B埋め込み情報に対応する言語B中間テキスト入力処理
306　言語B構文解析，翻訳処理

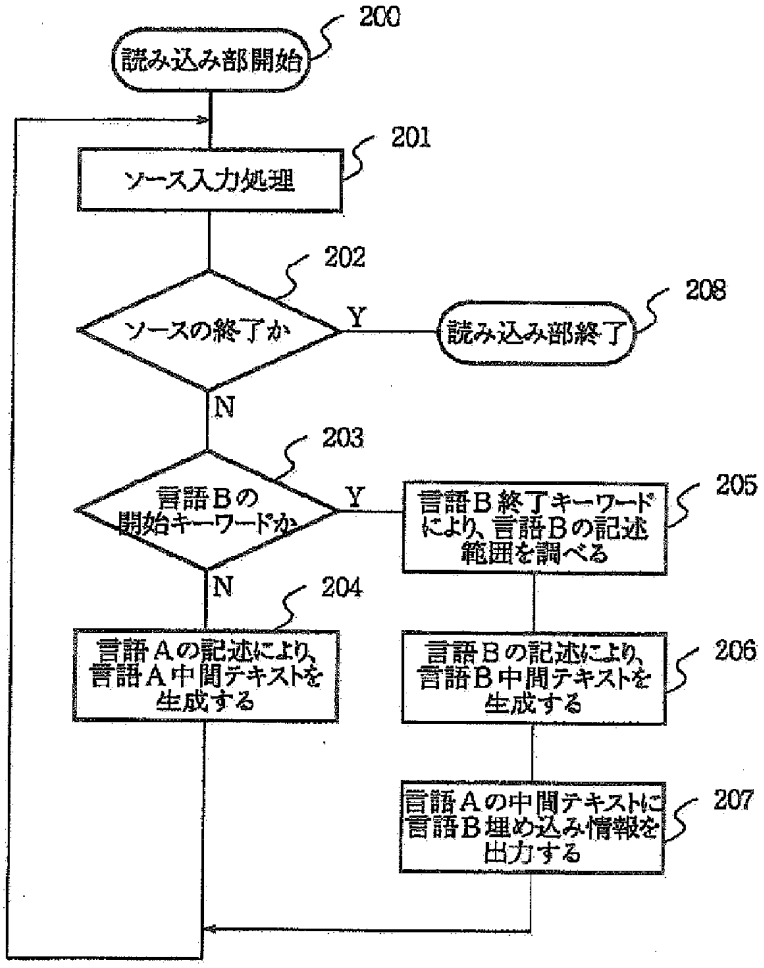
6

307　言語B構文解析翻訳情報の言語A翻訳結果上への生成処理
308　構文解析部終了
400　オブジェクト生成部開始
401　言語A翻訳結果入力処理
402　言語A翻訳結果の終わり判定処理
403　言語B埋め込み情報判定処理
404　オブジェクト生成処理
405　言語B埋め込み情報に対応する言語B翻訳結果結合処理
406　オブジェクト生成部終了
500　言語A，言語Bが混在しているソースプログラム
501　言語Bプリコンパイラ
502　言語B記述部分認識手段
503　言語B中間テキスト生成手段
504　言語B構文解析／翻訳手段
505　言語Bオブジェクト生成手段
506　オブジェクト結合手段
507　言語Aによるソースプログラム
508　言語Aコンパイラ
509　言語A中間テキスト生成手段
510　言語A構文解析翻訳手段
511　言語Aオブジェクト生成手段
512　コンパイルユニット
513　ソースプログラム中の言語A記述部分のテキスト
514　言語B中間テキスト
515　言語B翻訳結果
516　言語Aで記述された言語Bプリコンパイラのオブジェクト
517　言語A中間テキスト
518　言語A翻訳結果

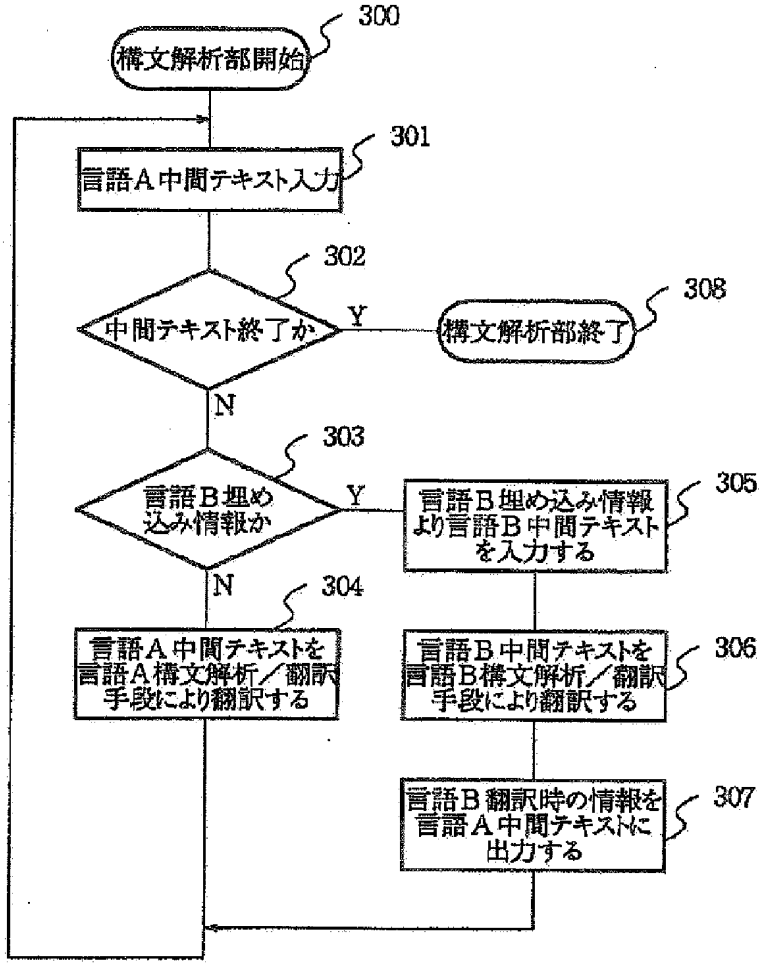
【図１】


複数言語混在
ソースプログラム
1
2 コンパイラ
3 読込部
言語Ｂ記述部分認識手段
5
4
6
言語Ａ中間
テキスト生成手段
言語Ｂ中間
テキスト生成手段
14
言語Ａ
中間テキスト
15
言語Ｂ
中間テキスト
7 構文解析部
8
9
言語Ａ構文解析
／翻訳手段
言語Ｂ構文解析
／翻訳手段
16
言語Ａ
翻訳結果
17
言語Ｂ
翻訳結果
10 オブジェクト生成部
翻訳結果結合手段
11
12
オブジェクト生成手段
コンパイルユニット
13

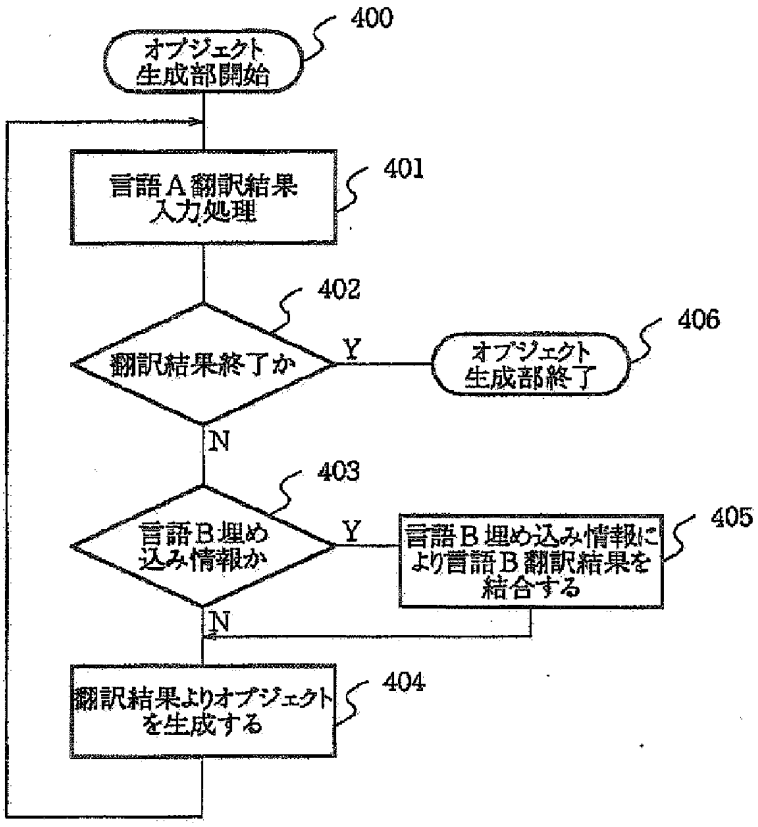
【図２】


200
読み込み部開始
201
ソース入力処理
202
ソースの終了か
Y
208
読み込み部終了
N
203
言語Ｂの開始キーワードか
Y
205
言語Ｂ終了キーワードにより、言語Ｂの記述範囲を調べる
N
204
言語Ａの記述により、言語Ａ中間テキストを生成する
言語Ｂの記述により、言語Ｂ中間テキストを生成する
206
言語Ａの中間テキストに言語Ｂ埋め込み情報を出力する
207

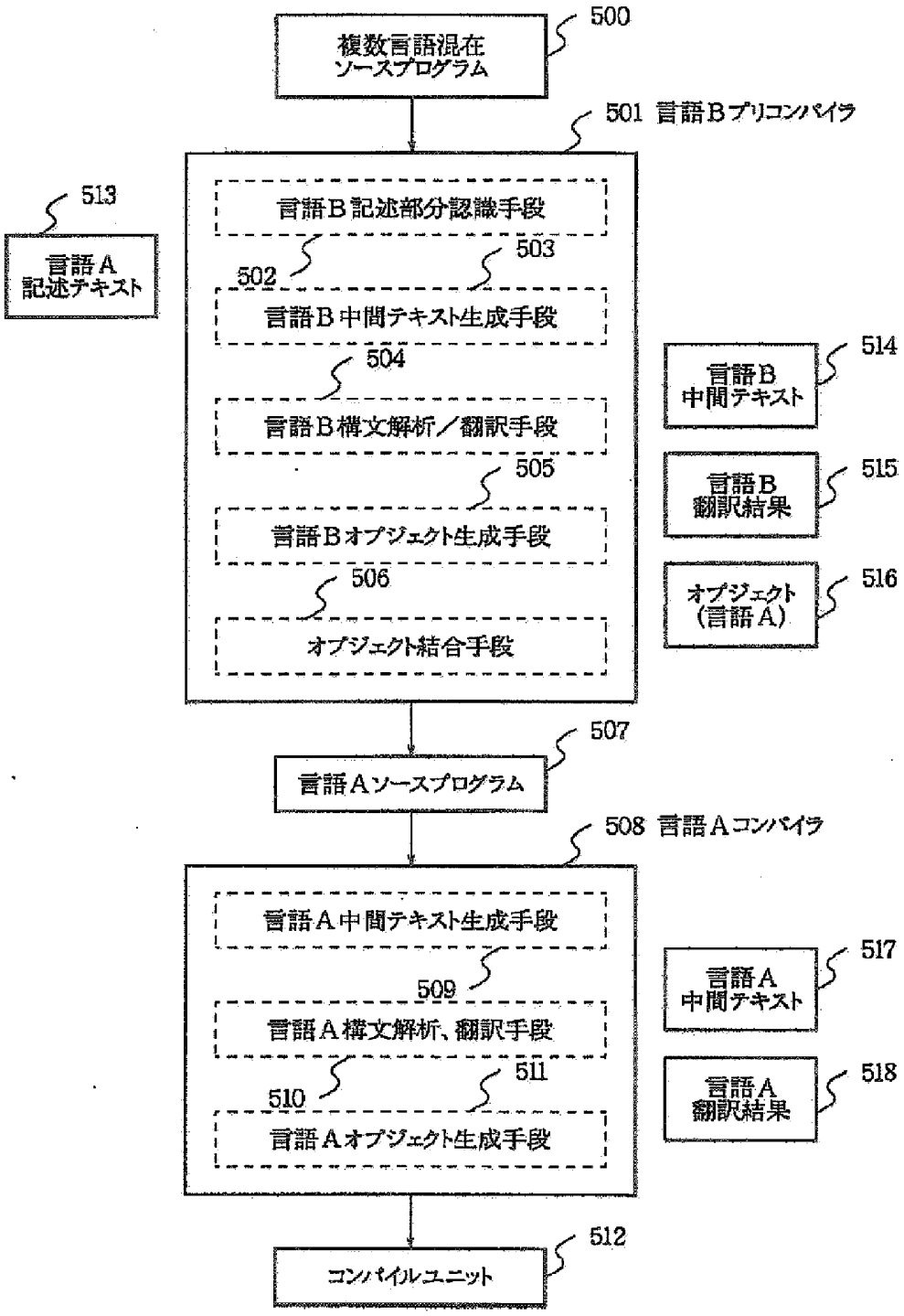
【図３】


300
構文解析部開始
301
言語Ａ中間テキスト入力
302
中間テキスト終了か
Y
308
構文解析部終了
N
303
言語Ｂ埋め込み情報か
Y
305
言語Ｂ埋め込み情報より言語Ｂ中間テキストを入力する
N
304
言語Ａ中間テキストを言語Ａ構文解析／翻訳手段により翻訳する
言語Ｂ中間テキストを言語Ｂ構文解析／翻訳手段により翻訳する
306
言語Ｂ翻訳時の情報を言語Ａ中間テキストに出力する
307

【図４】


400
オブジェクト生成部開始
401
言語Ａ翻訳結果入力処理
402
翻訳結果終了か
Y
406
オブジェクト生成部終了
N
403
言語Ｂ埋め込み情報か
Y
405
言語Ｂ埋め込み情報により言語Ｂ翻訳結果を結合する
N
404
翻訳結果よりオブジェクトを生成する

【図５】


複数言語混在
ソースプログラム
500
501 言語Bプリコンパイラ
言語B記述部分認識手段
502
503
言語B中間テキスト生成手段
504
言語B構文解析／翻訳手段
505
言語Bオブジェクト生成手段
506
オブジェクト結合手段
513
言語A
記述テキスト
514
言語B
中間テキスト
515
言語B
翻訳結果
516
オブジェクト
(言語A)
507
言語Aソースプログラム
508 言語Aコンパイラ
言語A中間テキスト生成手段
509
言語A構文解析、翻訳手段
510
511
言語Aオブジェクト生成手段
517
言語A
中間テキスト
518
言語A
翻訳結果
512
コンパイルユニット